

POMOLOGIA CROATICA
Vol. 15 - 2009., br. 3-4

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

Osobine sorata šipka (*Punica granatum* L.) Glavaš i Paštrun

Characteristics of pomegranate (*Punica granatum* L.)
cultivars Glavaš and Paštrun

Jelena Ugarković, Mira Radunić, Antonela Kozina, Zlatko Čmelik

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na autohtonim sortama šipka Glavaš i Paštrun uzgojenim na području zapadne Hercegovine. Analizirane su pomološke (širina i visina ploda, masa ploda i zrna, masa 100 zrna, randman zrna, sadržaj soka, debljina kore, visina i promjer čaške) i kemijske osobine ploda (suha tvar, ukupna kiselost, pH, sadržaj K^+ i NO_3^- iona, ukupni i reducirajući šećeri) te boja zrna. Dobiveni rezultati pokazali su značajne razlike između istraživanih sorata. Sorta Glavaš ima veću masu ploda i zrna, veći sadržaj ukupnih kiselina, viši pH i veći sadržaj K^+ .

Prema kemijskom sastavu obadvije sorte pripadaju skupini kiselih sorata te su pogodne za proizvodnju sokova.

Ključne riječi: kemijske osobine, pomološke osobine, sorte, šipak

ABSTRACT

The research has been conducted upon the autochthonous pomegranate species called Glavaš and Paštrun that were grown in West Hercegovina. The quality of the fruit was analysed by the pomological parameters (fruit width and length, fruit weight and aril weight, 100 aril weight, randman of arils, juice content, peel thickness, calyx length and diameter) and chemical analyses (total soluble solids, titrable acidity, pH, K^+ and NO_3^- content) and fruit skin colour. The given results show that there were significant differences between the cultivars. The 'Glavaš' fruits had the highest fruit weight, aril weight, titrable acidity, pH and K^+ . The results imply that pomegranate cultivars Glavaš and Paštrun have sour taste and they are suitable for juice production.

Key words: chemical characteristics, cultivars, pomegranate, pomological characteristics

UVOD

Šipak (*Punica granatum* L.) je voćna vrsta čiji je uzgoj tradicionalno vezan za područje južne Dalmacije i zapadne Hercegovine. Današnja proizvodnja je

mala, a zbog svoje nutritivne vrijednosti zaslužuje veću pažnju. Šipak je skromnih zahtjeva u uzgoju i daje visoke prirode.

Zadnjih nekoliko godina povećan je interes za uzgoj šipka zbog njegova dijetoterapeutske vrijednost na ljudsko zdravlje. Svi se dijelovi stabla (lišće, cvjetovi, korijen) koriste u medicini stoljećima (Gowda i sur, 2009). Plodovi se konzumiraju u svježem stanju ili prerađuju u sok. Jestivi dio ploda su zrna bogata šećerom, vitaminima, polifenolima i mineralima. Od ukupne mase ploda oko 52% čine zrna, a njihov sastav je: 80% sok i 20% sjemenka kojima je dokazana značajna antioksidativna aktivnost (Kulkarni et al., 2004). Provedena su različita istraživanja koja ukazuju na antiupalno (Lansky & Newman, 2007), antikancerogeno (Adhami & Mukhtar, 2006), antimikrobno (Reddy et al, 2007) i antivirusno (Kotwal, 2007) djelovanje soka šipka.

Na uzgojnom području južne Dalmacije i zapadne Hercegovine prisutan je veliki broj autohtonih i introduciranih sorata koje nisu evaluirane u odnosu na hladnoću, sušu i bolesti. Pored togane postoje sustavna istraživanja kakvoće ploda, sadržaja šećera, kiselina, flavonoida, vitamina C itd. Stoga izbor odgovarajućeg sortimenta predstavlja problem. Današnja globalizacija dobra je za tržište kao i za razmjenu sorata, ali isto tako i opasna zbog moguće eliminacije lokalnog sortimenta. Introducirane sorte nisu uvijek prikladne za nove agroekološke uvjete.

Na temelju organoleptičkih osobina ploda sorte se svrstavaju u tri skupine: slatke, slatko kisele i kisele. Sorte Glavaš i Paštrun smatraju se autohtonima te nisu poznati zapisi o introdukciji tih sorata. Lokalno stanovništvo svrstava ih u grupu slatko kiselih i zbog toga rado koriste za pripravljanje sokova. Sorta Glavaš je prilično zastupljena u intenzivnom i ekstenzivnom uzgoju, dok je sorta Paštrun zapostavljena. Plod sorte Glavaš je okruglastog oblika, velik do vrlo velik sa debelom korom osnovne žute boje, a sa sunčane strane je razliveno crvenilo u obliku dopunske boje. Zrno je veliko i vrlo sočno, svijetlocrvene boje. Dozrijeva krajem rujna ili u prvoj polovici listopada (Miljković, 1991). Sorta Paštrun dozrijeva u isto vrijeme kad i sorta Glavaš. Osnovna boja ploda je žuta, a dopunska crvena koja može prekrivati do 70% ploda. Zrno je srednje veličine, svijetlocrvene boje.

Cilj ovog istraživanja bio je detaljnija pomološka i kemijska karakterizacija ploda autohtonih sorata Glavaš i Paštrun kako bi potencijalnim proizvođačima pomogli u odabiru odgovarajućeg sortimenta.

MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno na sortama šipka Glavaš i Paštrun uzgajanim na području Vitine, zapadna Hercegovina. Uzorci su ubrani u optimalnom roku berbe tijekom 2008.

i 2009. godine i dopremljeni u laboratorij za voćarstvo Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu i Zavod za voćarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

Za svaku sortu odabrano je 10 približno jednakih plodova na kojima su obavljena pomološka i kemijska mjerenja. Pomološka mjerenja obuhvaćala su mjerenje mase ploda i zrna (g) na analitičkoj vagi, širine, i visine ploda, visine i promjera čaške, te debljine kore (mm) digitalnom pomičnom mjerkom. Mjerenje boje zrna provedeno je na 10 zrna po plodu. Boja je određena kolorimetrom (ColorTec-PCM) po CIE LAB sistemu boja, a prikazana je vrijednostima L, a, b, C i H.

Sadržaj topljive suhe tvari ($^{\circ}$ Brix) određen je refraktometrom, ukupnu kiselost soka (g/l) izražena je kao limunska određena je titracijom sa 0.1 M Na OH s fenolftalinom kao indikatorom, pH pH-metrom, te sadržaj K^{+} i NO_3^{-} iona (g/l) aparatom Compact ion meter. Ukupni i reducirajući šećeri određeni su Luff-Schoorl metodom. Dobiveni rezultati obrađeni su analizom varijance koristeći program STATISTICA 7. Razlike između srednjih vrijednosti testirane su LSD testom za $p \leq 0,05$.

REZULTATI I RASPRAVA

Pomološke osobine ploda

Analizom varijance utvrđena je značajna razlika pojedinih pomoloških parametara između istraživanih sorata (Tablica 1.).

Tablica 1. Pomološke osobine istraživanih sorata šipka

Table 1. Pomological characteristics of pomegranate cultivars

Sorta/Godina	Glavaš 2008	Glavaš 2009	Paštrun 2008	Paštrun 2009
Širina ploda (mm)	100,8b	112,9a	95,5b	94,6b
Visina ploda (mm)	88,7c	92,3a	87,0c	83,8b
Masa ploda (g)	523,6b	635,1a	413,1b	478,8c
Masa zrna (g)	256,6c	307,0a	246,3b	258,6c
Promjer čaške (mm)	21,6a	20,1a	18,0a	19,3a
Visina čaške (mm)	14,8b	15,6b	19,5a	20,0a
Debljina kore (mm)	6,2a	5,5a	3,7b	4,0b
Masa 100 zrna (g)	39,5a	38,7a	35,6b	36,2b
Broj zrna/ 20 g	55a	51b	45c	47c
Randman zrna (%)	48,7b	48,2b	59,5a	54,3ab
ml soka/ 50 g	29,5b	33,4a	32,2a	32,8a

Ista slova označuju da nema statistički značajnih razlika (LSD $P=0.05$)

Means followed by the same letters are not statistically different (LSD $P=0.05$)

Dimenzijama i masom ploda sorta Glavaš značajno se razlikuje od sorte Paštrun. Promjer čaške veći je kod sorte Glavaš, dok je visina čaške značajno veća kod sorte Paštrun. Masa 100 zrna kao i broj zrna u 20 g veća je kod sorte Glavaš, dok je randman zrna veći kod sorte Paštrun. Glavaš ima značajno deblju koru što utječe na randman zrna. Plodovi šipka mogu biti svrstani u grupe po svojoj veličini. Prema Pekmezci & Erkan (<http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/113pomegranate.pdf>) u Turskoj su definirani standardi veličine: mali plodovi (150 – 200 g; 65 – 74 mm promjer), srednji (201 – 300 g; 75 – 84 mm), veliki (301 – 400 g; 85 – 94 mm) i jako veliki (401 – 500 g; 94 -104 mm). Sorta Glavaš može se svrstati u sortu ekstra velikih plodova.

Kemijske osobine ploda

Statističkom obradom podataka utvrđene su značajne razlike u kemijskom sastavu soka šipka (Tablica 2.)

Tablica 2. Kemijske osobine istraživanih sorata šipka

Table 2. Chemical characteristics of pomegranate cultivars

Sorta	Glavaš 2008	Glavaš 2009	Paštrac 2008	Paštrac 2009
Suha tvar (°Brix)	13,0a	14,2b	14,9c	14,8c
Ukupne kiseline(g/l)	2,36a	1,43b	0,92c	0,94c
pH	2,89a	2,86a	2,32ab	1,97b
K ⁺ (g/l)	16,80a	17,10a	13,80b	14,60b
NO ₃ ⁻ (g/l)	25,10b	26,10b	31,70a	29,80a

Ista slova označuju da nema statistički značajnih razlika (LSD P=0.05)

Means followed by the same letters are not statistically different (LSD P=0.05)

Kod sorte Glavaš izmjerena je najveća količina ukupnih kiselina i sadržaj iona kalija u obje godine, dok sorta Paštrun sadrži više topljive suhe tvari i NO₃⁻ iona u soku. Kod sorte Paštrun pH značajno se razlikuje u 2009. godini od sorte Glavaš.

Parametri dozrelosti plodova za berbu osim veličine ploda i boje su topljiva suha tvar i ukupna kiselost. Svaka sorta zahtjeva određeni odnos ukupne kiselosti/topljive suhe tvari. Ukupna kiselost pri berbi različitih sorata kreće se između 0,31 – 4,98%, a topljiva suha tvar od 8,3 – 20,5% (Küpper et al, 1995). Ako je sadržaj kiselina ≤ 1% riječ je o slatkim sortama, od 1 - 2 % slatko kiselim i >2% kiselim sortama (Onur & Kaska, 1985).

Rezultati pokazuju da u sadržaju ukupnih i reducirajućih šećera ne postoje značajne razlike između istraživanih sorata (Tablica 3.)

Tablica 3. Sadržaj šećera u soku šipka

Table 3. Sugar content in pomegranate juice

Sorta/Godina	Glavaš 2008	Glavaš 2009	Paštrun 2008	Paštrun 2009
Reducirajući šećeri (%)	10,08a	9,51a	10,82a	10,33a
Ukupni šećeri (%)	10,85a	9,52a	10,87a	9,78a
Saharoza (%)	0,05a	0,007a	0,16a	0,05a

Ista slova označuju da nema statistički značajnih razlika (LSD P=0.05)

Means followed by the same letters are not statistically different (LSD P=0.05)

Sadržaj ukupnog šećera kretao se od 9,52 % kod sorte Glavaš do 10,87 % kod sorte Paštrun. Reducirajući šećeri kretali su se od 9,51 % kod sorte Glavaš do 10,82 % kod sorte Paštrun. Rezultati pokazuju da su male razlike u sadržaju ukupnih i reducirajućih šećera. Literaturni podaci govore da su reducirajući šećeri, glukoza i fruktoza, dominantni u soku šipka (Ozgen et al, 2008).

Sadržaj ukupnih šećera na sortama istraživanim u Španjolskoj kreće se od 11,07 do 15,89 %. Nizak sadržaj šećera i visok sadržaj ukupnih kiselina govori nam da je riječ o kiselim sortama (Melgarejo et al, 2000).

Boja zrna

Tablica 4. Boja zrna istraživanih sorata šipka

Table 4. Aril colour of pomegranate cultivars

Sorta	Glavaš 2008	Glavaš 2009	Paštrun 2008	Paštrun 2009
L	61,26a	62,02a	25,28b	24,76b
a	18,57a	11,84b	-0,66c	2,16d
b	32,22a	32,99a	10,28b	11,18b
C	37,96a	35,89a	10,55b	12,28b
H	57,39c	68,33b	83,50a	87,97a

Ista slova označuju da nema statistički značajnih razlika (LSD P=0.05)

Means followed by the same letters are not statistically different (LSD P=0.05)

Vrijednosti C i H daju vizualni doživljaj boje. Kod sorte Paštrun zrno je roze, a kod sorte Glavaš blijedoroze boje. Vrijednosti a, b i L manji su kod sorte Paštrun a vizualno ima bolje obojano zrno za razliku od sorte Glavaš. Možemo utvrditi da boja kore kod istraživanih sorti prati boju zrna.

ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata vidljivo je da sorta Glavaš pripada skupini sorata ekstra krupnih plodova, žuto obojene kore sa rožičastim preljevom na osunčanoj strani. Kora je debela, a zrna su srednje krupna, blijedo ružičaste boje. Zbog izražene debljine kore ima niži randman zrna. Po kemijskom sastavu pripada grupi kiselih sorata.

Sorta Paštrun pripada skupini vrlo krupnih plodova, osnove žutonarančaste boje kore sa izraženim crvenim preljevom na osunčanoj strani. Kora je srednje debljine, zrno srednje krupnoće, roza obojeno. Po kemijskom sastavu pripada grupi slatko kiselih sorata.

Obadvije sorte pripadaju skupini kvalitetnih sorata šipka i mogu se preporučiti za intenzivan uzgoj u istraživanom uzgojnom području.

LITERATURA

- ADHAMI V.M., MUKHTAR H. (2006). Polyphenols from green tea and pomegranate for prevention of prostate cancer. *Free Radical Research*, 40: 1095-1104.
- GOWDA A. M., OSMAN I. M., MIKHAIL E. G. (2009). Comparative studies on six pomegranate cultivars under Beni-Suef governorate conditions. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ*, 34 (11): 10527-10541.
- KOTWALL G. J. (2007). Genetic diversity-independent neutralization of pandemic viruses (e.g. HIV), potentially pandemic (e.g. H5N1 strain of influenza) and carcinogenic (e.g. HBV AND HCV) viruses and possible agents of bioterrorism (variola) by enveloped virus neutralizing compounds (EVNCs). *Vaccine*, 26: 3055-3058.
- KULKARNI A. P., ARADHYA S. M., DIVAKAR S. (2004). Isolation and identification of a radical scavenging antioxidant – punicalagin from pith and carpellary membrane of pomegranate fruit. *Food Chemistry*, 87: 551-557.

- KÜPPER W., PECKMEZI M., HENZE J. (1995). Studies on CA-storage of pomegranate (*Punica granatum* L. cv. 'Hicaz'). *Acta Horticulturae*. 398:101-108.
- LANSKY E. P., NEWMAN R.A. (2007). *Punica granatum* (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer. *Journal of Ethnopharmacology*, 109: 177- 206.
- MELGAREJO P., SALAZAR D. M., ARTES F. (2000). Organic acids and sugar composition of harvested pomegranate fruits. *Eur Food Res Technol*. 211: 185-190.
- MILJKOVIĆ I. (1991). *Suvremeno voćarstvo*. Znanje. Zagreb
- ONUR C, KASKA N. (1985). Selection of Pomegranate of Mediterranean region. *Turkish J. Agric. For.* D2, 9, 1: 25-33.
- OZGEN M., DURGAC C., SERCE S., KAYA C. (2008). Chemical and antioxidant properties of pomegranate cultivars grown in the region of Turkey. *Food Chemistry* 111: 703-706.
- PEKMEZCI M., ERKAN M:
<http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/113pomegranate.pdf>
- REDDY M. K., GUPTA S. K., JACOB M. R., KHAN S. I., FERREIRA D. (2007). Antioxidant, antimalarial and antimicrobial activities of tannin-rich fractions, elagitannins and phenolic acids from *Punica granatum* L. *Planta Medica*, 73: 461-467.

Adresa autora- Author's address:

Jelena Ugarković, dipl. ing.
Zavod za voćarstvo
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb
e-mail: jugarkovic@agr.hr

